

指組みと腕組みの遺伝性、利き手との関係 および人類学的特徴について

坂 野 登

Some Genetical and Anthropological Traits of Hand Clasping and Arm Folding

SAKANO Noboru

1 はじめに

私は本誌において4回にわたり、「潜在的ラテラルリティ及び認知様式の型の発達」と題した論文を発表してきた¹⁾。ここでいう潜在的ラテラルリティ (latent laterality) とは、ルリア²⁾ (Luria, A. R., 1970) のいう潜在的利き手 (latent handedness) と同義である。

潜在的利き手は、利き手の場合と同様に、潜在的右利き、潜在的両手利き、そして潜在的左利きに大別されるが、後の二者を「純粋な右利きでないもの」として、「純粋な右利き」である潜在的右利きと区別することができる。ルリアが純粋な右利きから区別した純粋な右利きでないものとは、「純粋な左利きまたは両手利き」とは違って現象的には右利きだが、「左利きのわずかな徴候をもつ」右利きということになる。

ルリアは、左半球または右半球に損傷を受けた結果、外傷性失語症 (traumatic aphasia) になった兵士の言語障害の程度と時間経過に伴う回復の徴候から、「純粋な右利きではない」「左利きのわずかな徴候をもった」右利きでは、大脳両半球の機能分化の内容が「純粋な左利きまたは両手利き」と類似していて、「純粋な右利き」とは区別されることを示したのであった。

ルリアのいう「純粋な右利きではない」右利きとは、1) 左利きのわずかな徴候をもつが家族に左利きのいない右利き、2) 左利きのわずかな徴候をもっていない、家族に左利きのいる右利き、3) 左利きのわずかな徴候がありまた家族に左利きのいる右利き、の3群がある。ここで「左利きのわずかな徴候」とされているものは、形態的な違いとして手や指の大きさなどがあげられているが、後にルリア³⁾ は、「左利きのわずかな徴候」としての「潜在的左利き」を測定する客観的指標として、1) 指組みテスト、2) 腕組みテスト、3) トーステスト、4) 利き目テスト、の4つを挙げている。

ここでトーステストは客観的判定が困難であるという理由から除外し、残りの3つの指標を潜在的利き手のテストと考え、その妥当性を検討しようとしたのが私の研究の出発点であった。潜在的利き手に関する私の研究は利き手の現象性と潜在性の関係に止まらず、潜在的利き手と利き脳とを関係づけるという方向に発展している。そのことを述べるのが本論文の趣旨ではないのでここでは省略するが、ここで次のような方向へと問題を発展させる必要が生じてきた。

実験心理学的あるいは電気生理学的方法を使って、潜在的利き手が利き脳(より正確に言えば個人に特有な利き脳)と関係があることを示すだけでは、「どのように関係する—how—」かは

わかって、「なぜ関係する—why—」かはわからないのである。この why の問題は心理学は取り扱わないといってしまうまでもであるが、指組みとか腕組みといった生物学的にあまり意味があるとは考えられない指標の場合、なお更この「なぜ」が気になってくるわけである。

この「なぜ」に対して直接的にアプローチすることは、困難であろう。しかし心理学以外の領域で、これらの指標がどのように考えられ研究されているかを知ることが、「なぜ」へ接近するための一つの方法であるように思える。このようなわけで本論文では、指組みと腕組みが生物学の中の行動遺伝学や自然人類学で、その遺伝性や人種差、民族差が問題となっていることに着目し、なるべく多くの客観的資料を提供し、必要な場合には若干のコメントを加えることから、「なぜ」への接近の第一歩としようを試みた次第である。しかし相互に矛盾する資料が多い現状からは、解決の方向を見出すことは不可能であろう。しかしその中からある方向を示唆することは可能かも知れない。ともあれ、まず資料を忠実に示すことにしよう。

2 指組みの遺伝性に関する研究

指組み (the manner of clasping the hands または hand clasping) が遺伝と関係するのを報告したのは、1908年の Lutz の報告⁴⁾ が多分最初であろう。かれが引用しているのは、スコットランドの J. A. Thomson 教授から寄せられた約600人の資料を基にした分析である。かれは、もし指組みのパターンが親子で関係しているとすれば、それは指組みが遺伝による証拠であると考えた。なぜならば指組みは、それに注意を向けられなければ、ほとんど気付かれることがなく、従って模倣によって獲得されたために親子のパターンが類似しているとは考えられないからである。

親子の指組みのパターンを調べることから、指組みの遺伝性の可能性を見ようとした研究は Lutz 以降数多く続くが、表1に Freire-Maia ら(1958)⁵⁾ がまとめた資料にそれ以降のものを加えて、年代順に記しておいた。

表で $R \times R$ は両親共に右手の親指が指組みで上にくる場合(指R)、 $R \times L$ は両親の一方が指Rで他方が指Lの場合、そして $L \times L$ は両親共に指Lの場合を示している。Lutz の研究を例にして、表の見方を説明しておこう。

表1では、子どもの性別に指組みの特徴を示した研究も、性差を無視して統一的に示されている。また両親の指組みのパターンが違う場合の2つの事例、つまり父 $R \times$ 母 L と父 $L \times$ 母 R の間を区別している研究もあるが、これも統一して $R \times L$ として示した。Lutz の研究では、両親共に指Rの $R \times R$ の家庭の子ども 229 名中 166 名 (72.49%) が指Rであり、例えばこのような指Rの出現頻度は、両親共に指Lの $L \times L$ の家庭の子ども 109 名中指Rが 46 名 (42.20%) と低かったことと対照的である。両者の統計的検定の結果は、表1の下注欄の分類に従った結果の有意差のあったものだけが、表の右欄に示されていて、例えば上記の比較の結果は 4 : ($R \times R$) 対 ($L \times L$) であるので右欄から 1% 水準で有意差のあることがわかる。

アメリカ人を対象とした Wiener (1932)⁶⁾ の研究は、表2に後に示すように腕組みをも同時に観察したものだが、指腕みの遺伝性については弱い関連づけしか示されていない。日本人を対象とした Yamaura (1940)⁷⁾ の調査は、日本人として当時の朝鮮人をも含んでいたが、日本人を対象とした Kawabe (1949)⁸⁾ の調査と共に、両親と子どもの指組みとの間には、有意な関連が見

坂野：指組みと腕組みの遺伝性，利き手との関係および人類学的特徴について

表 1 両親と子どもの指組みの型の関係についての調査のまとめ

研究者 対象者	両親の型 の組合せ	子ども R		計	χ^2
		n	%		
Luts(1908)	R×R	166	72.49	229	1:***; 2:***; 3:***; 4:***; 6:**; 7:***
スコットラ ンド人	R×L	147	56.54	260	
	L×L	46	42.20	109	
Wiener	R×R	76	53.52	142	3:†
(1932)	R×L	131	55.95	234	
アメリカ人	L×L	42	45.16	93	
Yamaura	R×R	112	70.44	159	1:***; 2:***; 3:***; 4:***; 6:***; 7:***
(1940)	R×L	110	52.13	211	
日本人	L×L	21	31.82	66	
Kawabe	R×R	594	77.75	761	1:***; 2:***; 3:****; 4:***; 5:***; 6:***; 7:***
(1949)	R×L	244	57.28	426	
日本人	L×L	62	30.24	205	
Freire-Maia et	R×R	156	69.96	223	1:***; 2:***; 3:**; 4:***; 5:†; 7:***
al. (1958)	R×L	108	57.75	187	
ブラジル人	L×L	27	48.21	56	
Lai & walsh	R×R	23	54.76	42	3:†
(1965)	R×L	50	55.56	90	
白系オーストラ リア人	L×L	27	40.91	66	
Lai & Walsh	R×R	88	60.69	145	
(1965)	R×L	84	65.12	129	
ニューギニア原 住民	L×L	27	57.44	47	
Rhoads &	R×R	89	71.20	125	
Damon (1973)	R×L	70	72.92	96	
ソロモン島 原住民	L×L	15	57.69	26	

(注) R×R は両親共指 R, L×L は両親共に指 L, R×L は両親の指組みで一方が指 R 他方が指 Lであることを示している。

1: (R×R) 対 (R×L) 対 (L×L); 2: (R×R) 対 (R×L); 3: (R×R)+(R×L) 対 (L×L); 4: (R×R) 対 (L×L); 5: (R×R)+(L×L) 対 (R×L); 6: (R×L) 対 (L×L); 7: (R×L)+(L×L) 対 (R×R) の比較を示している。

†P<.10; *P<.05; ***P<.02; **P<.01 の有意差を示している。

出されている。

Freire-Maia ら(1958)の論文の中に、かれらのものも含めて上述の研究がまとめられているが、Yamaura と Kawabe の調査結果は、ここから借用した。かれらは対象者をブラジル人とのみ記しているのでその人種別の内訳はわからないが、この研究からも指組みの遺伝性が示唆されている。

次の Lai と Walsh (1975)⁹⁾の研究は、白系オーストラリア人とニューギニア原住民とを対象にしたものに分かれるが、前者で Wiener (1932)と同様な傾向が得られているが、後者では、ソロモン島原住民を対象とした Rhoads と Damon (1973)¹⁰⁾の研究と同様に、有意な関係は見出されていない。人種差を示唆するような資料といえなくもないが、アメリカ人を対象とした Wiener の研究や白系オーストラリア人を対象とした Lai と Walsh の研究は、スコットランド人を対象とした Lutz の研究と対照的であって、むしろニューギニア原住民やソロモン島原住民の資料に近いともいえ、結論を下すのは早計すぎるように思える。

表1の他に手許にある資料に、両親と子どもの指組みの関係をみたものに Ferronato ら(1974)¹¹⁾ のアメリカ人を対象にしたものがあるが、調査された家族数は76と少なく、また親の影響を父と母とに分離してそれぞれ別個に親子の指組みの関係をみているので、表1で紹介した研究と比較しようがない。しかしこのような比較の方法からは、父親もしくは母親の指組みと子どもの指組みの間には関係は見出されていない。

3 腕組みの遺伝性に関する研究

腕組みのパターンを、親子の間で調査してその遺伝性を確かめようとする研究は、指組みの場合に比べると非常に少ない。その理由として、指組みのパターンには人種差、種族差があるらしいことを示唆する研究が非常に多く、遺伝性を問題とする生物学者や人類学者の興味を多く引きつけたことが考えられる。このことについては、後で議論することにしよう。

表2 両親と子どもの腕組みの型の関係についての調査のまとめ

研 究 者 対 象 者	両親の型の 組み合せ	子 ども R		計	χ^2
		n	%		
Wiener (1932) アメリカ人	R×R	31	38.27	81	
	R×L	81	45.00	180	
	L×L	58	45.31	128	
Rhoads & Damon (1973) ソロモン島原住民	R×R	26	50.00	52	
	R×L	35	38.46	91	
	L×L	46	39.32	117	

(注) R×R は両親共指 R, L×L は両親共に腕 L, R×L は両親の腕組みで一方が腕 R 他方が腕 Lであることを示している。

表2に、関係する研究を2つ挙げておいた。いずれの場合にも有意差は示されていない。もっとも観察数が、有意差を示した指組みの場合と比べると少ないことが挙げられよう。指組みの研究の中で紹介した Ferronato らの調査からも、同じく有意な結果は得られていない。Beckman と Elston (1962)¹²⁾の文献紹介によれば、Pons (1961)は指組み及び腕組みの遺伝性の調査の結果、指組みでは親子間の結びつきが認められたのに、腕組みでは関係なかったという。しかし Beiguelman (1964)¹³⁾による文献紹介によれば、Quelce-Salgado ら(1961)は腕組みの遺伝性を認めることができたという。

このようなわけで、腕組みのパターンの親子間の関係について、結論づけられないのが現状で

ある。

4 指組みと利き手の関係についての研究

指組みの遺伝性についての Luts (1908) の研究に刺激されて、同じ The American Naturalist 誌上に、指組みの生物学的特徴の別の側面について、ワイオミング大学の Downey が1926年¹³⁾に報告している。それは指組みは、利き手と結びついているというものである。かの女の2つの研究も含めて、それ以降の研究を表3にまとめておいた。

調査は Downey のように、男女別にして性差をも検討しているのがあるが、多くの研究では区別せずに検討しているのので、下の欄に分けて記しておいた。また利き手の指標が様々で、このことが様々な結果を生じさせている可能性があるのので、利き手の検査法をも記しておいた。さらに対象者の性だけでなく、年齢も要因の一つであるので、区別して記しておいた。

利き手の検査法と関係して、最近の神経心理学の考えとして、利き手を左利きと右利き、あるいは左利き、両手利きそして右利きと二分または三分割するのではなく、利き手を連続的变化の中でとらえようとするものがある。利き手が従属変数である場合はなお更であるし、また右利きや左利きにもそれぞれ強い型と弱い型があり、両手利きはそれらとは別の型に属するという知見もあり、どこで利き手を分けるかが結果に大きく影響することがわかってきたからである。

このようなわけで、ラテラルィティ指数 (Laterality Quotient; LQ) を使って利き手を測定した坂野(1982)や Sakano と Pickenhain(1985)の調査結果を別にして、後に表5として指組みと腕組みを併せて示すことにしよう。

Downey の調査

1926年の Downey の調査は、次の年の1927年¹⁴⁾の調査と標本数や利き手と指組みと関係が非常に似ているので、ほぼ同一の対象者を用いたものと想像される。対象者は様々な人によって集められたもので、従って対象者も子どもから成人までと幅広く、また小学校、高等学校、職業学校、大学の在学生や、一般人となっている。左利きの対象者は特別に集められたもので、右利きと同一の母集団からの無作為抽出とは考えられない。このために左利きの頻度が右利きと比べて相対的に高くなっている。利き手は、ボール投げや書字やハンマーの使用のような片手操作によって分けられていて、すべてが右手のものが右利き、すべてが左手のものが左利きとなる。

Downey の調査はこのように様々な問題点を含んでいることを、まず指摘した上で結果に移ろう。結果は男性でだけ、1%水準で指組みと利き手の間の関係が認められたのであった。女性では表からは関係があるように見えるが、統計的には有意差はなかった。

Rothschild の調査

男女を区別した次の研究は Rothschild(1930)¹⁵⁾のものであるが、そこでは Luts や Downey の調査は引用されておらず、指組みや腕組み検査を用いた理由は、もっと他の人間学的、精神医学的、あるいは精神分析的観点からのものであったようである。かれの用いた対象者は成人と子どもであったが、統計的処理を行わずに恣意的に結果の解釈を行っているのが特徴的である。

ここではかれの分析を無視して結果を新たに整理してみると、成人の結果はとくに左利きが少なく分析に耐えるものではないので省略し、6—14歳の子どものものを表に挙げておいた。かれはこの資料を学年別、性別に分けて分析しているが、同じく統計的分析に耐えるだけの

表3 指組みと利き手の関係についての調査のまとめ

研究者	対象者	利き手の検査法 (左利きの判定)	男						女					
			右利き			左利き			右利き			左利き		
			N	R %	n	N	R %	n	N	R %	n	N	R %	n
Downey (1926)	アメリカ人(大・小)	ボール投げ・書字・ハンマー	572***	51.05	292	131	37.40	49	338	56.21	190	91	46.15	42
Downey (1927)	" "	投げなどで左	589***	51.27	302	143	37.06	53	374	57.22	214	99	46.46	46
Rothschild (1930)	ドイツ人(小)	パン・石投げ・針で左	242	43.39	105	242	31.54	6	220	43.64	96	20	50.00	10
Collins (1961)	アメリカ人	多数の操作で左	670***	58.96	395	82	31.71	26						
Pelecans (1959)	ギリシヤ人(小)	書字・ハサミ・ナイフ・ボール 投げ・ボール受けで左が1/5	有意差あり						有意差あり					
Kobyliansky et al. (1978)	ユダヤ人	{ 自己報告と書字で左 自己報告は左で書字はどちら でもよい	934***	53.32	498	120	33.33	40						
			"†	"	"	(27	37.03	10)						
			右利き			左利き			右利き			左利き		
			N	R %	n	N	R %	n	N	R %	n	N	R %	n
Koch et al. (1933)	アメリカ人	20項目の操作で左	186†	56.99		106			15	33.33		5		
Beckman & Elston(1962)	スウェーデン人	記述なし	928	52.48		487			53	45.28		24		
Sováč (1968)	チェコスロバキア人 (小)	書字・描画・積木つみ・カル タ配りで左	150***	53.33		80			123	30.89		38		
Rhoads & Damon (1973)	ソロモン島原住民	ヘアブラシを左手	1400***	約 2/3					38	約 1/3				
Ferronato et al. (1974)	アメリカ人(大・小)	ハサミ・書字・マッチで左	312**	40.50		130			34	58.82		20		
Sakano (1982)	日本人(小 3-6)	書字・描画・ボール投げ・ハ サミ・ハブラシで 3/5 以上が 左	281*	53.74		151			49	38.78		19		
	" (中 1)		637*	49.61		316			85	32.94		28		
	" (中 3)		529	47.45		251			52	42.31		22		
	" (大学)		779	54.04		421			54	42.59		23		

(注) 対象者の(小)は子ども、(大・小)は成人と子どもを対象とした調査で、特に記されていないものは成人(大学生)についての調査であることを示している。また括弧内の資料は両手利きについてのもの。

†P<.10; *P<0.5; **P<.02***P<.01 で利き手と指組みの結びつきを示したこと。

標本数はない。

対象者はドイツ人の子どもで，利き手は，自己報告と，パンを切るとき，石を投げるとき，針に糸を通すときどちらの手を使うかの質問によって分類された。表からは男子で関係があるように見えるが，統計的な有意差は見られない。左利きの標本数が少ないことも，原因の一つと考えることができよう。

Collins の調査

次の調査はアメリカの大学生を対象にした Collins (1961)¹⁶⁾のものであるが，対象者の大部分が男子学生であったので，男の欄に結果を記しておいた。利き手は，書字が左手，またボールやハサミのようなものの操作がすべて左の場合左利き，そして書字の手が右である以外は左手を使うものを両手利きとして分類した。表より明らかなように，1%水準で有意差が認められている。

Pelecanos の調査

Pelecanos (1969)¹⁷⁾は，6—12歳のギリシャ人の男子1185名と1089名の女子の，指組みと腕組みの特徴を調査しているが，その報告の中で男女共に利き手と指組みの間に非常に有意な関係が認められたとあるだけで，具体的な数値は挙げられていない。利き手は，書字，ハサミ，ナイフ，ボール投げ，ボール受けの手について2回質問をくり返し，10の質問中2個以上の左手の回答があったものを，左利きとしている。従ってこの研究での左利きの指標は，かなりゆるく両手利きが多く含まれている可能性が高い。

Kobyliansky らの調査

Kobyliansky ら (1978) は，イスラエル共和国のユダヤ人の17—25歳の男子を対象に，利き手，指組み，腕組みの関係を調査したが，表には指組みと利き手の関係の資料が示されている。利き手は直接的な質問と，実際の書字による二重のチェックを受け，書字でどちらの手でもよいものは，両手利きと分類された。右利きと左利きの間には1%水準で，また右利きと両手利きの間には10%水準で指組みの型に有意差が認められたが，両手利きの有意差の低さは，標本数が少ないためと考えてよい。

Koch らの調査

ここまでの研究が対象者を男女に分けたものであるが，次に区別せずに男女込にしたものの結果を述べることにする。Koch ら (1933)¹⁸⁾は，手の操作と関係した片手によるもの，両手によるもの，そして訓練されたもの，されていないものという規準から100の操作項目を作製したが，その中から左右の対の操作をほぼ完全に分離できる20項目を選び，20項目を右手で操作する人を右利き，20項目を左手で操作する人を左利きとして分類した。このようなわけで，この研究での左利きの分限は非常にきびしいもので，左利きは7.4%となっている。

対象者は様々の領域を専攻している大学生で，大部分が17—24歳のアメリカ人であった。表より明らかなように，右利きと左利きの指標の百分率には大きな差が見られるが，左利きの標本数が少ないこともあって，10%水準の有意差を示したに止まっている。

Beckman と Elston の調査

Beckman と Elston (1962)¹⁹⁾は，スウェーデン人を対象に利き手と指組み，腕組みの関係を調べたが，利き手の検査法についての記述はない。左利きの指Rの出現率は低下しているが，統計的な有意差は認められていない。

Sovák の調査

チエコの教育学者 Sovák (1968)²⁰⁾は、就学前児と小学生に対して利き手と指組みの関係をみている。利き手の決定方法は一定していないが、書字、描画、積木積み、カルタ配りなどで用いられる主導的な手、及び幼少の頃の利き手を回想法によって調べるといったものであった。結果は1%水準で利き手と指組みが結びついているというものであった。なおこの調査で両手利きも別に分類されているが、両手利きの指Rは51.85%で右利きの場合とほぼ同様であった。

Rhoads と Damon, 及び Ferronato らの調査

Rhoads と Damon (1973)¹⁰⁾は、表1に示したような指組みの遺伝性に関する調査をソロモン島原住民で行ったが、同時に指組みと利き手の関係についての報告も行っている。利き手は、ヘアブラシを持つ手であった。かれらの論文には右利きの約三分の二は指Rで左利きの約三分の二は指Lであり、指組みと利き手との結びつきは1%水準で有意であったとの記述しかない。

アメリカ人を対象とした Ferronato ら(1974)¹¹⁾の調査では、ハサミ、書字、マッチをする際の手で利き手が測定されたが、表の数値は親と子の資料の合計であり、両親が約150名なので子どもの数は200名ということになる。かれらの結果は5%水準で利き手と指組みとの結びつきを認めたものだが、今まで紹介したものと違って右利きの指Rが40.50%なのに対して左利きの指Rは58.82%と高くなっていることである。

ここで次のことに注目したい。Ferronato らの調査での対象者の指Rは、利き手を無視すると全対象者の42.25%であって、同じアメリカ人を用いた Wiener の53.1%, Koch の55.22%, Collins の53.95%と比べて明らかに低い値である。Downey の場合は無作為抽出ではなく左利きの対象者の割合が非常に高いので、比較の資料としては使えないが、右利きの指Rは51%台であって Ferronato よりもずっと高い。このような理由から、この資料は標本抽出に問題があったと考えられる。この点に関する議論は6節及び表6を参照されたい。

Sakano の調査

指組みと利き手の関係についての調査は、本誌上でも発表した(坂野, 1977), ここではそのまとめを表3の最後に記すことにする。Sakano (1982)²¹⁾は、1982年の段階では性別に分けて指組みと利き手の関係を分析していなかった。小学生から中学3年にかけての資料では男女は約半々であり、大学生の資料では約1割が女子学生であったことを考慮すると、後の表5および Downey の資料が示すように、有意差をもたらした原因は主として男の対象者によるものと考えてよい。

利き手は、書字、描画、ハサミ、ハブラシ、ボール投げについての質問を基に行ったが、5問中3問以上左手と答えたものを左利きとした。どちらでもいいという回答2つで、左利き回答1と換算した。この5問の質問と分類方法の妥当性については、表5の説明の折に行うことにする。

結果は次のようであった。小学3—6年、および中学1年では利き手と指組みとの結びつきが認められたのに、中学3年では結びつきは消え、大学生の資料(大部分が男子学生)でも傾向としてしか関係が認められない。このことは表5で後に示すように、日本でもドイツでも小学生の男子にのみ関係が認められるというように、発達のなそして性と結びついた要因のあることを示唆している。このことについては表5の説明の折に、もう一度触れることにしよう。

坂野：指組みと腕組みの遺伝性，利き手との関係および人類学的特徴について

5 腕組みと利き手に関する研究

研究のまとめを表4に示したが，この表では Rothschild (1930)¹⁵⁾のものを除いて，性差を見たものはない。性差についての詳しい検討は，表5で行うことにする。なお利き手の検査法で，表3と同じ場合は省略した。

Rothschild の調査

前節ですでに述べたように Rothschild は6—14歳の子どもを対象にした調査を行ったが，指組みの場合と同様に，腕組みと利き手の間には何の関係も見出すことができなかった。

Collins の調査

Collins (1961)¹⁶⁾ の調査は主として男子大学生を対象としたアメリカでのものであるが，右利きと左利きの間には前者の腕Rの頻度が高いという，指組みの場合と同様の結果を得ることができた。しかし両手利きの腕R%が非常に高いために，右利きや左利きとの間に1%の有意水準で両手利きの場合がそれぞれ高いという結果をもたらしている。

これは予想とは逆の結果である。参考までに両手利きの指標をもう一度ここに記しておく，書字以外は左手を使うものである。この中には一般的な分類法によれば，左利きに近いものが多く含まれている。指組みでは，両手利きは左利きと類似していた。このようなわけで，Collins のこの両手利きと利き手に関する結果は，解釈がまだできない。

Kobyliansky らの調査

Kobyliansky ら(1978)¹⁸⁾の調査は，イスラエル共和国の成人男子を対象としたものだが，指組みと利き手の間の高い関連とは対照的に，腕組みと利き手の間には，何の関係も見出すことはできなかった。ここで注意しなければならないのは，腕Rの平均が39.41%と低いことである。ユダヤ人男性についての Lourie (1972)²²⁾の調査では腕Rの平均は45-50%(出身地を異にするため平均に幅がある)であり，またイスラエルのサマリア人集落での調査では男の腕Rは49%が平均値であったことと比較するとかなり低い。このことが，本研究の結果にどのように影響しているか速断はできないが，平均の指R%と同様に平均の腕R%が，同じ人種または種族を用いた他の調査結果と大きく違う場合には，その資料から一定の結論を引き出すのは保留しておいた方がよいかもわからない。

Beckman と Elston の調査

スウェーデン人を対象とした Beckman と Elston (1962)の調査結果は，指組みの場合と同様に腕組みと利き手の間の関係づけに否定的であった。ただ注意を要することは，利き手の測定法についての記述がないことであって，このことからこの資料の評価は不明といわざるを得ないだろう。なおこの研究以降の資料は，男女を区別していないのでこの点も留意しておく必要があるだろう。

Ferronato らの調査

Ferronato ら(1974)の調査の問題点は，指Rの頻度の低さとして述べた通りである。このことが腕組みにも当てはまり，腕Rの平均は40.56%となり，Collins の60.93%よりはずっと低く，また Wiener の44.4%にも及ばない。そのことが利き手との結びつきにどう影響したかはわからないが，数値では左利きの腕R%が低いものの有意差は認められなかった。

Sakano の調査

Sakano (1982)の調査は、表3の指組みのものに対応している。小学生、中学1年生では結びつきは傾向程度であったが、中学3年になると2%水準へ、そして大学生では1%水準へと上昇している。このことは腕組みと利き手の結びつきの発達的な変化は、指組みの場合とは逆の方向への経過をたどり、加齢に従って結びつきが増大することを示唆している。

もちろん大学生での結びつきの強さには、このような発達の変化の他に、対象者が大部分が男性であったことも影響している可能性が大きい。

6 ラテラルティ指数を用いた坂野の研究とそこからの示唆

利き手の指標について

ラテラルティ指数でもって利き手を表わそうという考えは、比較的新しい。その詳細は他書(坂野, 1982²³⁾)にゆずるが、要するに恣意的であった利き手検査の項目と分類法に、科学のメスを入れようとしたのである。表3の右端に項目と分類法が書かれているが、共通するものと大きくくい違うものがあることに気付くであろう。

利き手を測定する項目の妥当性とは、利き手の定義によっても左右される。例えば書字の際の手だけで利き手を分類すると、矯正された結果右利きに変った人と、もともと右利きであった人との区別がつけられないが、それでは書字の際の手は利き手の指標として妥当性が全然ないかといえそうではない。強い左利きは右利きに直しにくいし、また矯正される可能性の少ない他の指標との比較から、矯正の可能性を間接的に知ることができる。

このようなわけで、利き手と関係すると考えられる様々の指標の関係を、相関係数を測ったり、項目分析をしたり、因子分析をしたりして段々と整理をして行くことができる。利き手には書字のような細かい指先の操作を必要とするもの、同様に指先の操作を必要とするが、もっと大きな空間的操作と関係するものとしての描画、そしてボール投げといった筋力が関係するものというように、様々な側面がある。一つの側面だけを、様々な方法で測ってもあまり意味がない。

このようなことを考慮した結果、坂野(坂野, 1982²³⁾; Sakano, 1982²¹⁾)は、Bryden (1977)²⁴⁾が、Crovitz と Zener (1962²⁵⁾)、及び Oldfield (1971)²⁶⁾の質問紙をまとめて因子分析をした結果、利き手の質問としてもっとも妥当だと考えた5項目を、利き手検査として採用したのであった。すでに述べた書字、描画、ボール投げの他にハサミとハブラシを持つ手の質問があるが、ハサミの操作には対象を切断する際の強さの加減の他に切断の方向という空間的定位が含まれている。これに対してハブラシの操作は、比較的機械的な運動だが、ハブラシの先が歯に対してどのような圧でどのような運動をするかという、細かな微調整が必要とされている。このように考えると、この5項目は、利き手の様々な側面を測っているということになる。

表3、表4に示した Sakano (1982)の分類は、神経心理学の領域でもっとも一般的に用いられている、質問項目の半数を越えて左手が使用される場合を左利きと分類するという方法を採用した。ラテラルティ指数は極端な右利きの100から、極端な左利きの-100の間を連続的に変化すると考えられるが、質問項目が5つの場合は1つ「左手」の回答があると40点、また1つ「どちらでもよい」の回答があると20点づつ、点数が減少するというような非連続的な値をとるのが実際である。

こうすると、左利きは3項目で「左」の回答のあったもの以上となるので、指数は-20~-100となる。表には挙げられていないが、両手利きは60~0の間として分類した。つまり「左」

表4 腕組みと利き手の関係についての調査のまとめ

研究者	対象者	男				女							
		右利き		左利き		左利き		右利き					
		N	R %	n	R %	N	R %	n	R %				
Rothschild (1930) Collins (1961)	ドイツ人(小) アメリカ人	242	39.67	96	19	36.84	7	220	36.36	80	20	40.00	8
		670***	60.75	407	82	31.71	26						
		670***	60.75	407	(108	84.26	91)						
Kobyliansky et al. (1978)	ユダヤ人		左利き：両手利き***										
		934	39.08	365	120	44.17	53						
		934	39.08	365	(27	29.62	8)						
Beckman & Elston(1962) Ferronato et al. (1974) Sakano (1982)	スウェーデン人 アメリカ人(大・小) 日本人(小 3-6) " (中 1) " (中 3) " (大学)	N		右利き		左利き		左利き		左利き		左利き	
			928		46.66	433	53	45.28	24				
			320		41.88	134	35	28.57	10				
			278†		55.40	154	49	34.69	17				
			637†		51.02	325	85	35.29	30				
	529**		54.63	289	52	36.54	19						
			780***		51.92	405	53	24.52	13				

(注) すべて表3の注に同じ。

の回答が1つ以上、あるいは「どちらでもよい」が2つ以上が両手利きとなり、「どちらでもよい」が1つの場合は右利きに含めた。このような分類に従うと、指組みまたは腕組みと利き手の間の関係で、両手利きは右利きと左利きの特徴の中間に位置するようになり、また指数が80の対象者は100の対象者に近い行動を示したのであった。

その結果

以上のような経過をたどって、表3、表4に示された Sakano の結果に到ったのであるが、ラテラルティ指標を用いて示すと、左利きと両手利きの分類基準を説明しなくても了解が可能であるし、また他の研究者の資料とも直接比較が可能である。このようなわけで、表5には日本とドイツの調査結果を、男女別にして、ラテラルティ指数でもって示してある²⁷⁾。

表5よりまず明らかなことは、指組みまたは腕組みと利き手との間の関係には、性差があり、男性でその結びつきが強いということである。このような点から、表3、表4で対象者を男女別にせずに関係をみている調査は、対象者の分類という点から

調査結果が問題となろう。表5からこのような性差の他に、発達による違いがうかがえる。即ち指組みと利き手の関係は小学校男子では観察できるのに、大学生ではその結びつきは認められないということである。この点から、対象者の年齢を区別せずに、あらゆる年齢層の対象者を含めた調査は、同様な問題点を含んでいることになる。

小学校段階では、日本(9-12歳)でもドイツ(6-11歳)でも、男子でのみ指組みまたは腕組みと利き手の間の関係が認められている。大学生になると指組みと利き手の関係は消失し、腕組み

表 5 指組み, 腕組みとラテラリティ指数 (LQ) の関係についての日独比較 (Sakano & Pickenhain, 1985)

指 組 み								
		男				女		
		R	L	計	R	L	計	
小学校	ドイツ	n	77	123	200	91	109	200
		%	38.50	61.50		45.50	54.50	
		LQ	93.5***	74.2		87.3	80.6	
	日本	n	120	124	244	123	107	230
		%	49.18	50.82		53.48	46.52	
		LQ	86.0*	71.4		92.1	92.0	
大学	ドイツ	n	91	144	235	185	266	451
		%	38.72	61.28		41.02	58.98	
		LQ	82.9	80.4		89.8	90.2	
	日本	n	185	209	394	294	302	596
		%	46.95	53.05		49.33	50.67	
		LQ	87.7	85.4		91.2	90.7	

腕 組 み								
小学校	ドイツ	n	97	103	200	71	129	200
		%	48.50	51.50		35.50	64.50	
		LQ	85.4***	78.1		87.0	81.7	
	日本	n	115	120	235	126	103	229
		%	48.94	51.06		55.02	44.98	
		LQ	86.3***	75.5		89.8	93.6	
大学	ドイツ	n	90	138	228	191	253	444
		%	39.47	60.53		43.02	56.98	
		LQ	89.1***	72.3		89.1	90.6	
	日本	n	201	188	389	320	269	589
		%	51.67	48.33		54.33	45.67	
		LQ	91.0***	81.7		94.3***	87.4	

と利き手だけの関係となる。ただ、日本の女子学生で認められた腕組みと利き手の間の強い結びつきが女性で認められた唯一のものである。

表5に示された統計的な検定結果はラテラリティ指数の平均値を基にしたt検定によるもので、表1から表4までの頻度を基にした χ^2 検定によるものではない。ここで表5の結果を、表3や表4のSakanoの資料を分類する際に使った方法で、指数100-80を右利きに、指数60-100を非右利きに二分して、 χ^2 検定にかけてみると、表5のt検定結果とほぼ同じ結果を得ることができた。このことは、表3、表4で使った分類基準が、妥当なものであったことを物語っている。

利き手の分類についてのこのような考察を基に、表3、表4の諸研究を批判的に検討してみると、ほとんどすべての研究で利き手の指標の選択と分類法に問題のあることがわかる。

坂野：指組みと腕組みの遺伝性、利き手との関係および人類学的特徴について

Pelecanos (1969) の調査項目が坂野のものに比較的類似していて、回答の20%以上(10回中2回以上)を左利きにしているが、これは坂野の分類でいえば非右利きに相当している。女子でも指組みと利き手の結びつきがみられた点が、表5の小学生の結果と異っている。この Pelecanos の調査を除いて、利き手の検査法についての記述のあった調査は、左利きの判定に非常にきびしい基準を設けていることが、表3からうかがうことができるだろう。そうするとこれらの調査で問題としている利き手との結びつきは、強い左利きのR%の低下の存在の有無を問題としていて、弱い左利きの一部の研究を除いて問題とされていないことになる。はっきりと記されていない場合が多いので推察が多いかも知れないが、大部分の研究で右利きとされているのはすべての質問に「右」と回答した人であって、強い右利きに相当することになる。

このようなわけで、多くの研究では極端な右利き(強い右利き)と、極端な左利き(強い左利き)とを比較しているといっていよう。ラテラルリティ指数を使わずに、二分法または三分法で利き手を分類するのに、最新の神経心理学的研究が用いているのは表3の Sakano の分類に近いものであることを考えると、生物学や人類学での分類法との違いは決定的である。少なくとも、脳と心の仕組みの関係を問題としている神経心理学の立場からは、生物学や人類学で行われている分類法には疑問が多く、その科学的根拠が問われるであろう。

次に指摘しなければならないことは、対象者の選択についての問題点である。対象者は男女別、年齢別に分類されなければならない。Rothschild (1930) や Pelecanos (1969) の調査は、このような基準に沿ったものである。Downey (1926, 1927) のものは一見そのように見えるが、対象者には様々な年齢層が含まれているし、左利き群が無作為的な抽出による利き手の分類の結果でないことも問題である。男性のみを対象にして調査はそれなりの価値があると考えてよいが、生物学や人類学で指組みや腕組みの遺伝性や人種・種族差を問題としていることを考えると、なぜ性差がその中に含まれないのか疑問である。成人男子を対象にした調査で、指組みと利き手の間の強い結びつきが観察された Collins (1961) や Kobylansky ら(1978)の研究で、もし成人女子も対象になっていたらどのような結果であったかが、場合によっては指組みの遺伝性や人種・種族差を見る上で重要となり得るからである。

次に、調査の信頼性を示す重要な指標となるものとして、指組みで右手の親指が一番上にくる割合である指R%と、腕組みで右腕が上にくる割合である腕R%とを、それぞれの人種、あるいは国別にして、それぞれの集団の中で示される調査による違いを見するという方法が考えられる。その理由は指R%や腕R%、その中でもとくに指R%は、人種差、種族差を示す指標であるという理由から、表で数多く紹介した生物学的・人類学的諸研究は行われているので、一つの人種・種族・民族の中では、安定した値をとることが期待されているからである。次の節でこの問題を、とりあげることにしよう。

7 潜在的ラテラルリティの指標の信頼性とその意義

潜在的ラテラルリティの指標としての指組みと腕組みについては、これまで述べてきた 1) 両親の指組み、腕組みの型と子どもの型との対応からみたこれらの指標の遺伝性、2) 利き手との対応関係からみた潜在的利き手としての意味、他に、3) 指R%、腕R%の人種間の差異が、とくに生物学者、遺伝学者、そして人類学者の関心を集めてきた。最近の諸研究は、この三番目の

問題の解明へと、関心が集中しているようである。

諸研究をまとめると、指R%は黒色人種で一番高く、黄色人種が中間に位置し、白色人種で一番低いといわれている (Freire-Maia et al., 1958⁵²; Freire-Maia & Almeida, 1966²⁸)。これらの研究に端を発し、手許にある資料だけでも、ブラジルへのロシアからの移民 (Freire-Maia et al., 1960²⁹)、スウェーデン人 (Beckman & Elston, 1962¹²)、ブラジルへの日本からの移民 (Beiguelman³⁰, 1964)、サマリア人 (Bonné, 1966³¹)、ギリシア人 (Pelecanos, 1969¹⁷)、ユダヤ人 (Lourie, 1972²²; Kobylansky et al., 1978¹⁸)、ソロモン島原住民 (Rhoads & Damon, 1973¹⁰) に関する調査がある。問題は、果して指組みがそれ程安定して、一つの母集団内で観察できるかということである。

表 6 様々な母集団における潜在的ラテラルリティの特徴

	指 組 み		腕 組 み	
	全体	R %	全体	R %
<u>アメリカ人</u>				
Wiener (1930) (大)	240	55.42	206	45.63
" " (小)	469	53.09	389	43.70
Koch et al. (1933)	201	55.22		
Collins (1961)	860	53.95	860	60.93
Ferronato et al. (1974) (大・小)	355	42.25	355	40.56
<u>ドイツ人</u>				
Rothschild (1930) (小)	501	43.31	501	38.12
Sakano & Pickenhain (1985) (小)	400	42.00	400	42.00
" " " (大)	690	40.70	690	40.00
<u>日本人</u>				
Yamaura (1940) (小)	436	55.73		
Kawabe (1949) (小)	1392	64.66		
Sakano (1982) (小)	330	51.52	327	52.29
" " (大)	871	52.80	871	50.10
Sakano & Pickenhain (1985) (小)	486	49.60	486	50.00
" " " (大)	998	52.20	998	48.00
Freire-Maia et al. (1958) (ブラジル在住日本人が大部分)	1012	60.57	1012	43.97
Beiguelman (1964) (ブラジル在住日本人)	296	65.20	296	42.57

表3から表5の資料の信頼性を測る一つの指標は、同一母集団内での指R%あるいは腕R%の、異った調査における一致の程度を検討することである。このような目的から、表6が作製された。

まずアメリカ人を対象にした調査を検討してみよう。Downey (1926¹³, 1927¹⁴)のものは、左利きの対象者と右利きの対象者が同一母集団からの無作為抽出でないので省き、他のものをみると、Ferronato ら(1974)¹¹の指R%が他の調査より約10%程度低く、Collins (1961)¹⁶の腕R%が他の調査より約20%程度高いのが特徴的である。Ferronato らは対象者について特に記して

坂野：指組みと腕組みの遺伝性、利き手との関係および人類学的特徴について

いないが、研究機関の所在地から多分カルフォルニア州で無作為抽出された76の家族に関するもので、州の特徴からして白色人種以外の対象者が含まれている可能性がある。また問題の Collins の対象者は、医学および歯学専攻の大学生であるということから、対象者はある特定の標本であるといえよう。Wiener (1930)⁶⁾の調査でも対象者についての記述がないが、Ferronato らと同じく無作為抽出によるもので、地域はニューヨーク近傍の可能性があり、そうすると Ferronato らの場合と同様の様々の人種の混入が考えられるが、腕 R % のくい違いは理由がつけようがない。

表6のドイツ人を対象にした調査では、指 R %, 腕 R % 共に安定した値をとっているが、引用した文献 (Beiguelman, 1964)³⁰⁾中の表によると、指 R % が 50 % というがあるので問題となる。

日本人に関する資料は、古くは Yamaura (1940)⁷⁾のものと Kawabe (1949)⁸⁾のものがある。この二つの研究共、オリジナルが手許になく他の論文からの引用 (Freire-Maia et al., 1958⁵⁾)であるが、これは表1から計算されたもので、子どもの資料である。なお Yamaura の調査には、日本人として当時の朝鮮人が含まれている点、注意しなければならない。Kawabe の資料では指 R % が 64.66 と他の研究に比べて非常に高い。これは表1を見てわかるように Kawabe の調査で両親共指 R (表に R×R と記されている)の組合せが他の研究と比べて非常に高く、この組合せの指 R % の値が高いことから、全体の指 R % の値を高めてしまったことになる。両親の型の組み合わせが偶然的な出来事と考えると、表1の3つの組合せの値は理解出来ず、ましてや Kawabe の調査での R×R の頻度の高さとほとんどすべての調査での L×L の頻度の低さは理解不能である。何か別の要因が働いているのかもしれない。

このようにしてみると、指 R % を定める要因は単純ではないことがわかる。指 R % の発達の変化を示唆する研究もあるが (Pelecanos, 1969¹⁷⁾)、表6の値は全般的に否定的である。ここでもう一つ問題になるのは、ブラジル在住の日系人の特徴である。Freire-Maia ら (1958)⁵⁾の調査も、Beiguelman (1964)³⁰⁾の調査も、指 R % は高く、腕 R % は低い。これが環境的要因によるのか、母集団の問題によるのか、あるいは他の要因によるのかわからない。2144名のギリシャ人の児童の観察で、指 R % が 81.30 と非常に高く、他方腕 R % は 45.48 % と白色人種の変動範囲にはいる程度だったという Pelecanos の観察や、標本数は少ないが 58名のブラジルへのロシア人移民の観察で、指 R % は 56.90 % と普通なのに、腕 R % が 91.23 % という異常な高さを示した例²⁹⁾は、どのように解釈すればよいのだろうか。

潜在的ラテラリティの指標としての指組みと腕組みとを、規定している重要な要因がもう一つある。それは、利き手の分布が認知スタイルあるいは大学の専攻学部によって、異なるという知見である (Mebert & Michel, 1980³²⁾; Porac & Coren, 1981³³⁾; Sakano, 1982²¹⁾; 坂野, 1982²³⁾)。例えば Mebert と Michel の観察によると、美術専攻学生には左利きが多く、また坂野の観察によると文系学部生の方が理学部学生よりも左利きが多い。

利き手が指組みや腕組みと結びついているとすると、専攻領域の違いと関係した利き手の分布の特徴は、当然指組みや腕組みに反映されるはずである。専攻領域との結びつきは、腕組みで利き手の場合と同様な結果が見出されている (Sakano, 1982²¹⁾, 坂野; 1982²³⁾)。それに加えて、腕組みが専攻領域を超えたいわゆる利き脳としての認知スタイルと結びついているという坂野の知見からは、標本の抽出方法によっては腕 R % は異なってくる可能性が示唆されるのである。ま

た指組みテストが、腕組みとは異なった側面から利き脳としての認知スタイルを測っているという可能性も示唆されている(伊田, 1982³⁴⁾; 田中, 1979³⁵⁾)。そうすると、腕組みでいえたことが同様に、指組みについてもいえることになる。

本論文を終るに当たり、これまでの指組みや腕組みの生物学的、あるいは人類学的研究に加え必要な要因として、このようなパーソナリティ的要因のあることを指摘し、研究の発展の一つの方向を示唆して筆をおくことにする。

文 献

- 1) 坂野登 潜在的ラテラリティ及び認知様式の型の発達 京都大学教育学部紀要1977, 23, 14—27.
同上の(2)1978, 24, 1—7, 同上の(3)1979, 25, 85—95, 同上の(4)1980, 26, 52—66.
- 2) Luria, A.R. Traumatic aphasia, The Hague: Mouton, 1970.
- 3) Luria, A.R. Higher cortical functions in man. New York: Basic Books, 1966.
- 4) Lutz, F.E. The inheritance of the manner of clasping the hands. American Naturalist, 1908, 42, 195—196.
- 5) Freire-Maia, N., Quelce-Salgado, A., & Freire-Maia, A. Hand clasping in different ethnic groups. Human Biology, 1958, 30, 281—291.
- 6) Wiener, A.S. Observations on the manner of clasping the hands and folding the arms. American Naturalist, 1932, 66, 365—370.
- 7) Yamaura, A. On some hereditary characters in the Japanese race including the Tyosenese (Coreans). Japanese Journal of Genetics, 1940, 16, 1—9.
- 8) Kawabe, M. A study on the mode of clasping the hands. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 1949, 18, 49—52.
- 9) Lai, L.Y.C., & Walsh, R. J. The patterns of hand clasping in different ethnic groups. Human Biology, 1965, 37, 312—319.
- 10) Rhoads, J. G., & Damon, A. Some genetic traits in Solomon Island populations. American Journal of Physical Anthropology, 1973, 39, 179—184.
- 11) Ferronato, S., Thoman, D., & Sadava, D. Preferences for handedness, arm folding, and hand clasping in families. Human Heredity, 1974, 24, 345—351.
- 12) Beckman, L., & Elston, R. Data on bilateral variation in man. Handedness, hand clasping and arm folding in Swedes. Human Biology, 1962, 34, 99—103.
- 13) Downey, J.E. Further observations on the manner of clasping the hands. American Naturalist, 1926, 60, 387—391.
- 14) Downey, J.E. Types of dextrality and their implications. American Journal of Psychology, 1927, 38, 317—367.
- 15) Rothschild, F.S. Über Links und Rechts. Eine erscheinungswissenschaftliche Untersuchung. Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie. 1930, 124, 451—511.
- 16) Collins, E.H. The concept of relative limb dominance. Human Biology, 1961, 33, 293—318.
- 17) Pelecanos, M. Some Greek data on handedness, hand clasping and arm folding. Human Biology, 1969, 41, 275—278.
- 18) Kobylansky, E., Micle, S., & Arensburg, B. Handedness, hand-clasping and arm-folding in Israeli males. Annals of Human Biology, 1978, 5, 247—251.
- 19) Koch, H.L. et al. A study of the nature, measurement, and determination of hand preference. Genetic Psychology Monographs, 1933, 13, 117—221.
- 20) Sovák, M. Pädagogische Probleme der Lateralität. Berlin: VEB Verlag Volk und Gesundheit, 1968.

坂野：指組みと腕組みの遺伝性，利き手との関係および人類学的特徴について

- 21) Sakano, N. Latent left-handedness. Its relation to hemispheric and psychological functions. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 1982.
- 22) Lourie, J. A. Hand-clasping and arm-folding among middle eastern Jews in Israel. Human Biology, 1972, 44, 329—334.
- 23) 坂野 登 かくれた左利きと右脳 青木書店, 1982.
- 24) Bryden, F. P. Measuring handedness with questionnaires, Neuropsychologia, 1977, 15, 617—623.
- 25) Crovitz, H. F., & Zener, K. A group-test for assessing hand- and eye-dominance. American Journal of Psychology, 1962, 75, 271—276.
- 26) Oldfield, R. C. The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. Neuropsychologia, 1971, 9, 97—113.
- 27) Sakano, N., & Pickenhain, L. Japanese and German data on the correlation between handedness arm folding, and hand clasping. Studia Psychologica, 1985, 27, 107—116.
- 28) Freire-Maia, A. & Almeida, J. De. Hand clasping and arm folding among African Negroes. Human Biology, 1966, 38, 175—179.
- 29) Freire-Maia, A., Freire-Maia, N., & Quelce-Salgado, A. Genetic analysis in Russian immigrants. American Journal of physical Anthrology, 1960, 18, 235—240.
- 30) Beiguelman, B. A survey on genetical and anthropological traits among Japanese immigrants in Brazil. Zeitschrift. Morph. Anthropol., 1964, 55, 46—59.
- 31) Bonné, B. Genes and phenotypes in the Samaritan isolate. American Journal of Physical Anthropology, 1966, 24, 1—20.
- 32) Mebert, C. J., & Michel, G. F. Handedness in artists. In: J. Herron (Ed.) , Neuropsychology of left-handedness. New York: Academic Press, 1980.
- 33) Porac, C., & Coren, S. Lateral preferences and human behavior. New York: Springer-Verlag, 1981.
- 34) 伊田行秀 半球分化度の個人差について 京都大学教育学部修士論文, 1982.
- 35) 田中吉資 表情知覚の左右非対称性 日本心理学会第43回大会発表論文集, 125, 1979.

(本学部教授)